

INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHAREL EM AGRONOMIA

**DESAFIOS NO MANEJO DE *Phyllophaga cuyabana*
(COLEOPTERA: Melolonthidae) NA SOJA**

RAFAEL PEREIRA DA SILVA

Rio Verde, GO

2024

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
BACHAREL EM AGRONOMIA

**DESAFIOS NO MANEJO DE *Phyllophaga cuyabana*
(COLEOPTERA: Melolonthidae) NA SOJA**

RAFAEL PEREIRA DA SILVA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Costa Gontijo

Coorientador: Eng. Gabriel Mendes Ribeiro

Rio Verde – GO

Abril, 2024

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Pereira da Silva, Rafael
PP436d DESAFIOS NO MANEJO DE Phyllophaga cuyabana
(COLEOPTERA: Melolonthidae) NA SOJA / Rafael
Pereira da Silva; orientador Pablo da Costa Gontijo;
co-orientador Gabriel Ribeiro Mendes. -- Rio Verde,
2024.
22 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. coró-da-soja. 2. estágios de desenvolvimento.
3. manejo de pragas. I. da Costa Gontijo, Pablo,
orient. II. Ribeiro Mendes, Gabriel, co-orient. III.
Título.

Regulamento de Trabalho de Curso (TC) – IF Goiano - Campus Rio Verde

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos quatro dias do mês de abril de dois mil e vinte e quatro, às 10:00horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Dr. Pablo da Costa Gontijo(orientador), Me. Jéssica Luanda Stirle (membro interno) e Eng. Agrônomo Gabriel Ribeiro Mendes (membro interno), para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado “Desafios no manejo de *Phyllophaga cuyabana* (Coleoptera: Melolonthidae) na cultura da soja” de Rafael Pereira da Silva, estudante do curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2020102200240029. A palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Rio Verde, 04 de abril de 2024.

Assinado Eletronicamente

Pablo da Costa Gontijo

Orientador

Assinado Eletronicamente

Gabriel Ribeiro Mendes

Membro da Banca Examinadora

Assinado Eletronicamente

Jéssica Lauanda Stirle

Membro da Banca Examinadora

Documento assinado eletronicamente por:

- GABRIEL RIBEIRO MENDES, 2023102310140001 - Discente, em 08/04/2024 13:35:35.
- Jéssica Lauanda Stirle, 2023202320140007 - Discente, em 08/04/2024 12:57:11.
- Pablo da Costa Gontijo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/04/2024 15:33:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/04/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 589839
Código de Autenticação: b0b68e2856



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de expressar minha gratidão a Deus, pois Ele sempre me guiou pelo caminho certo e me ajudou a superar cada desafio.

Agradeço também aos meus familiares, que sempre me apoiaram nos estudos e na vida em geral; sem eles, não teria alcançado o que alcancei.

Aos meus colegas de laboratório e de turma, que sempre estiveram disponíveis para oferecer apoio, esclarecer dúvidas e compartilhar conhecimentos sobre o curso e a área de atuação.

Além disso, gostaria de expressar minha sincera gratidão à instituição, que sempre se mostrou receptiva e prestativa, oferecendo sua estrutura e apoio contínuo aos laboratórios de ensino que se tornaram verdadeiros pilares de conhecimento e aprendizado para nós, alunos.

Por fim, um agradecimento especial aos professores, em particular ao que me orientou e apoiou até o presente momento, Pablo Gontijo.

RESUMO

SILVA, Rafael Pereira. **DESAFIOS NO MANEJO DE *Phyllophaga cuyabana* (COLEOPTERA: Melolonthidae) NA SOJA**. 2024. 22 p. Monografia (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2024.

O coró-da-soja (*Phyllophaga cuyabana*) representa uma ameaça significativa para o cultivo de soja no Brasil, especialmente em áreas agrícolas de destaque. O presente trabalho oferece uma análise abrangente de sua taxonomia, ciclo de vida e distribuição geográfica, realçando os efeitos adversos que essa praga tem sobre a produção agrícola. São exploradas diversas estratégias de manejo, dentre elas, métodos de controle químico, mecânico, cultural, comportamental e biológico. Salienta-se a importância crucial de abordagens integradas para o controle efetivo do coró-da-soja e a redução dos prejuízos associados, visando garantir práticas agrícolas sustentáveis e produtivas em todo o território brasileiro.

Palavras-chave: coró-da-soja, estágios de desenvolvimento, manejo de pragas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ORIGEM E DISPERÇÃO GEOGRAFIA	9
3 TAXONOMIA	9
4 FASES DO INSETO – MORFOLOGIA E COMPORTAMENTO	10
4.1 Ovo	10
4.2 Larvas	11
4.3 Pupa	11
4.4 Adulto	12
5 DANOS	13
6 TATICAS DE MANEJO	14
6.1 Controle Químico	14
6.1.1 Tratamento de Semente (TS)	15
6.2 Controle Mecânico	17
6.3 Controle Cultural	17
6.4 Controle Comportamental	18
6.5 Controle Biológico	18
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
8 REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, grande parte do foco econômico provém da agricultura, que desempenha um papel significativo, especialmente nas culturas anuais, como exportador de grãos. Na safra 23/24 de soja e milho, a produção foi de as estimativas de produção estão em torno de 154,6 e 131,9 milhões de toneladas, respectivamente, respectivamente (Conab, 2023). Mostrando assim a grande importância da agricultura no cenário econômico brasileiro, além disso o país é o primeiro no ranking de maiores produtores de soja e o terceiro no ranking de produtores de milho no mundo (Agroadvance, 2024). Estimasse que em 10 anos a produção nacional irá aumentar em cerca de 24,1 % (Gov, 2024). Porém, há diversos fatores como fungos, plantas daninhas, insetos, entre outros, ao qual são importantes vertentes relacionadas com perdas significativas de produtividade. Entretanto, com o surgimento e popularização do sistema de plantio direto (SPD), as pragas de comportamento subterrâneos tem se tornado cada vez mais importante (Gassen, 1989). Tendo em vista o pouco ou nem um preparo de solo que ocorre nas áreas que apresentam esse sistema, assim facilitando com que as pragas se desenvolvam melhor e com constância. Uma porção considerável desses insetos-pragas são polípagos, ou seja, atacam diversas culturas, como milho, soja, trigo, arroz entre outras, que são comumente utilizadas no SPD (Viana et al., 2001).

À medida que o tempo transcorre, nota-se que as pragas iniciais das culturas, ao qual afetam o desenvolvimento desde a germinação até 30 dias após a emergência (Ávila, 2022). Essas pragas cada vez mais têm se mostrado como um grande entrave para os produtores por conta do seu potencial de danos (Mezallira et al., 2011), em especial insetos de hábitos subterrâneos como larvas rizófagas (Oliveira et al., 1997; Vivian et al., 2007). Alguns exemplos de pragas iniciais são os insetos ColeopterasColeópteras da subfamília Melolonthinae (Casari et al., 2024), popularmente conhecidos como bicho-bolo, pão-de-galinha, capitão ou corós (Gassen, 1989; Endrödi, 1966; Oliveira et al., 1997).

Dentre as pragas de solo, têm-se o coró-da-soja, um inseto que teve seus primeiros casos relatados na década de 80 no Brasil. Na safra de 88/89 foram registrados prejuízos em lavouras de soja (*Glycine max L.*) na região centro-oeste do Paraná, sendo o *Phyllophaga cuyabana* (Moser) um dos principais causadores deste prejuízo (Oliveira et al., 1996). O *P. cuyabana*, na sua fase larval, tem comportamento subterrâneo, onde seu

consumo preferencialmente são raízes secundárias de diversas culturas, como Poaceae e Fabaceae causando assim prejuízos que podem chegar até perda total de produtividade das áreas (Oliveira et al., 1997).

Uma porção considerável dos insetos, têm grande importância na fauna do solo, contribuindo com a estrutura do solo, deixando-o mais aerado, além de melhorar a infiltração de água, pelas galerias deixadas. Outra importância dos insetos do solo é a incorporação de matéria orgânica (Oliveira, 2002). Desse modo, a importância de estabelecer um alvo específico nas práticas de manejo é notória, uma vez que no Brasil se tem registro de mais de 1000 espécies de Melolonthidae que dentre eles cerca de menos de 1% têm potencial para causar danos à produção agrícola no campo (Rafael et al., 2024).

Diante do exposto anteriormente, objetivou-se com este trabalho, juntar compilar informações relevantes sobre origem, identificação, ciclo de vida, hábitos, monitoramento, manejo e lacunas na pesquisa a respeito do *P. cuyabana*.

2 ORIGEM E DISPERÇÃO GEOGRAFIA

O *Phyllophaga cuyabana*, é um inseto nativo do Brasil com os primeiros relatos em Cuiabá no Mato Grosso, nessa região foram registrados danos causados pelas larvas do coró da família Melolonthidae (Scarabeidae) (Coleoptera) em vegetação natural (Hoffman Campos et al., 1989; Oliveira et al., 1992; Oliveira, 2007). No cerrado goiano, registros datados a partir de 1990 destacam os impactos negativos decorrentes dos danos nas raízes das plantas, essas adversidades têm o potencial não apenas de reduzir a produtividade, mas também de ocasionar a perda total de talhões agrícolas (Oliveira, 2007).

Há relatos do *P. cuyabana* em diversas regiões do país, sendo predominantemente nas Regiões Oeste e Centro-Oeste do Paraná (Oliveira et al., 1992; Santos, 1992; Oliveira, 2002), mas também ocorrem no Mato Grosso do Sul (Ávila & Gomes, 2001; Oliveira, 2002). Demonstrando, dessa maneira, a significativa importância de adquirir conhecimentos para lidar com essa praga, que se faz presente em inúmeros locais do Brasil.

3 TAXONOMIA

O *P. cuyabana* pertence a superfamília Scarabaeoidea, família Melolonthidae, subfamília Melolonthinae. Os Insetos adultos da subfamília Melolonthinae têm como principais características: coloração geralmente marrom-avermelhada atingindo até uma coloração mais negra, podendo apresentar ocasionalmente um brilho metálico azul ou verde, ou áreas com escamas; os olhos são divididos, e o labro encontra-se abaixo do clípeo ou está fixado à margem clipeal anterior; as inserções antenais não são visíveis quando observadas de cima; as antenas possuem de 7 a 10, ou raramente 11 antenômeros, sendo que a clava é oval ou alongada e composta por 3 a 7 antenômeros ; o escutelo é exposto; as garras tarsais geralmente são simples, podendo ser bífidas, denteadas, serradas ou pectinadas; garras metatarsais geralmente são pares e iguais; margens elitrais são retas, sem cavidade posterior no úmero; o abdômen é composto por 5 a 6 ventritos fundidos, sendo que as suturas são visíveis apenas lateralmente; e o pigídio é exposto. As larvas, comumente de tonalidade branca ou amarela, possuem uma cabeça cuja cor pode variar entre tons de amarelo, marrom e preto. Seu corpo, de forma escarabeiforme, é dotado de três pares de pernas torácicas bem desenvolvidas (Gallo et al, 2002., Oliveira & Salvadori 2009). O gênero da praga em questão é o *Phyllophaga* (Santos, 1992; Oliveira, 1997), que é uma espécie neotropical e tem maior incidência no Oeste e Centro oeste do Paraná (Evans, 2003;2005; Casari, 2024).

No desenvolvimento da pesquisa, a classificação taxonomica sugerida por Rafael et al. (2024), foi utilizada como referência central para a organização taxonômica adotada no trabalho em questão.

4 FASES DO INSETO – MORFOLOGIA E COMPORTAMENTO

4.1 Ovo

Os ovos do gênero *Phyllophaga*, geralmente tem coloração esbranquiçada e formato elíptico (Figura 1AB) que é alterado conforme o crescimento, se tornando arredondado e ficam posicionados individualmente (Oliveira et al., 2004). Essa fase tem duração de uma média de 13,8 dias (Figura 1A) (Oliveira et al., 1996), a ovoposição pode ser influenciada por condições físico-químicas do solo como pH, textura e umidade (Santos, 1992). Os ovos são colocados de maneira individual entre 2,5 e 15 cm de profundidade (King, 1984; Forschlers & Gardner, 1990) e em baixa quantidade (Santos,

1992) em geral as fêmeas colocam em média 17,6 ovos, porém, algumas chegaram em até 40 ovos (Oliveira et al., 1996).

4.2 Larvas

As larvas são caracterizadas por um arranjo de cerdas na região ventral do último segmento abdominal, coloração branca, três pares de pernas torácicas e cabeça marrom-amarelada, e elas chegam até em média 3,5 cm de comprimento (Figura 1B) (Oliveira et al., 2004). A fase larval tem duração em média de 255,8 dias (Figura 1A), e é separado em três instares. O primeiro instar tendo uma duração média de 26,9 dias (Figura 1A) (Oliveira et al., 1996) e podendo ser encontradas mais comumente de 5 a 10 cm de profundidade (Oliveira, 2004), o segundo instar com duração em média de 34,4 dias (Figura 1A) (Oliveira et al., 1996), podendo ser encontradas mais facilmente em camadas entre 5 e 15cm de profundidade (Oliveira, 2004), e o terceiro instar sendo o mais longo com média de 80,8 dias de duração (Figura 1A^a). Neste, tem-se um período de diapausa, o que permite ter maior duração, podendo se estender até 132,9 dias (Figura 1A) (Oliveira et al., 1996). Quanto a profundidade a ser encontrado, é mais comum em profundidades semelhantes onde se encontra larvas de segundo instar, sendo distribuídos a partir de 5 cm de profundidade e ficam em maiorias entre 15 e 30 cm (Oliveira, 2004). Esse mecanismo de diapausa, é majoritariamente ocasionada por conta do inverno, onde nesta etapa a larva fica com menor mobilidade, turgida e com abdômen de coloração branca (Oliveira et al., 1992; Santos, 1992; Oliveira et al., 1997; Oliveira, 2004). As larvas têm o hábito subterrâneo e rizofago, em geral, após eclosão tem sua alimentação baseada em matéria orgânica, raízes novas (Santos, 1992) e nódulos de fixação biológica de nitrogênio (Ávila, 2022). Esses insetos têm maior preferência por raízes secundárias, porém, dependendo da disponibilidade e tamanho das larvas consomem também raízes primárias (Oliveira et al., 1997), e nos meses mais frios as larvas tendem a se aprofundarem no solo (Oliveira et al., 2002).

4.3 Pupa

A fase de pré-pupa e pupa tem, respectivamente, duração por volta de 8,3 (Figura 1C) e 25,4 dias (Oliveira et al., 1996). Estas são encontradas mais comumente entre 15 e

30 cm de profundidade. O seu ciclo pode variar em condições de alteração de umidade do solo (Santos, 1992; Oliveira et al., 1997; Oliveira, 2004).

4.4 Adulto

O adulto do *P. cuyabana*, nativo do Brasil (Moser, 1918; Blackwelder, 1957), é caracterizado por coloração castanho escuro com aproximadamente 1,5 a 2 cm de comprimento (Figura 1D) (Oliveira et al., 1997). Estes, possuem hábitos desfolhadores em diversas culturas frutíferas, forrageiras e ornamentais (Morón, 1986; Oliveira et al., 1997) podendo causar prejuízos a depender da densidade que forem encontrados. Apresenta a fase adulta com duração de média de 32,9 dias (Figura 1A) (Oliveira et al., 1996). Quando os insetos completam a maturação sexual, emergem do solo em período noturno em revoadas para se reproduzir (Santos, 1992; Oliveira, 2004), ao finalizar o seu ciclo reprodutivo os adultos voltam ao solo onde permanecem em subsuperfície de 5 a 15 cm de profundidade (Oliveira et al., 2004). Os corós têm maior preferência na ovoposição em áreas sem preparo de solo (Gassen, 1989). As fêmeas, ao emergirem, se posicionam preferencialmente na parte superior do limbo foliar das plantas com estaturas maiores e liberam feromônios sexuais, para que ocorra a cúpula, que pode persistir por 72 minutos (Santos, 1992; Oliveira et al., 2004). Essa espécie é univoltina, isso significa que só possui uma geração a cada ano (Oliveira et al., 2004), e a ovoposição pode vir depois de uma ou duas copulas (Oliveira et al., 1992; Oliveira, 2004).

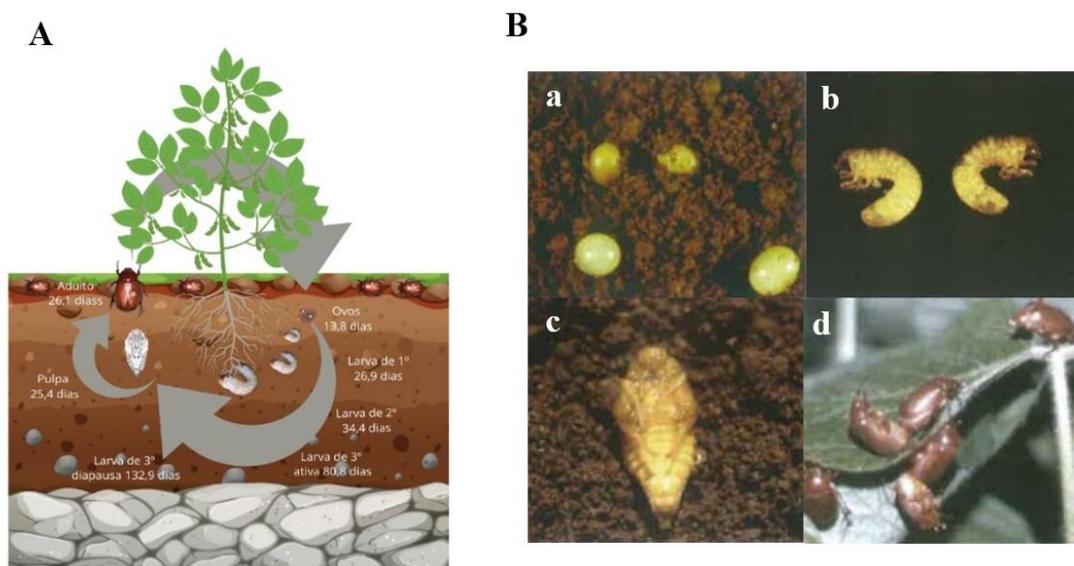


Figura 1. A: Fases do ciclo de vida do coró-da-soja, desde ovo até adulto com média de

tempo para cada fase. Fonte: Adaptado Gabriel R. Mendes. **B:** Fases do *Phyllophaga cuyabana*. (a) Ovo; (b) Larva; (c) Pupa; (d) Adulto. Fonte: Acervo Embrapa soja (Oliveira et al., 2004).

5 DANOS

Os principais sintomas para identificação de áreas afetadas pelo *P. cuyabana*, são reboleiras com plantas amareladas, com aparência de murchas e com danos nas raízes secundárias. Em geral os danos vão desde folhas amareladas podendo causar até mesmo a morte das plantas. A morte das plantas acontece na maioria dos casos quando a planta é atacada em estádios iniciais (Ávilla, 2003), por serem mais sensíveis, tolerando menos ataques (Oliveira et al., 1997). Existem algumas espécies de plantas com propriedades inseticidas que causam atraso no desenvolvimento das larvas podendo até causar a morte destas, caso seja feito o consumo das plantas quando as larvas estão nos primeiros instares (Oliveira et al., 1997; Oliveira et al., 2004).

O ataque do coró-da-soja, como citado acima, prejudica o desenvolvimento das plantas, podendo ocasionar em áreas infestadas uma, perda que varia de 20% a 70% da produção de forma geral (Oliveira et al., 2004). Estudos conduzidos por Oliveira (1997) mostram que plantios feitos em outubro com uma população de 20 larvas/m ocasionaram a morte de 1,6 plantas/m, já em plantios feitos no início de dezembro com uma população de 2,9 larvas/m ocasionaram morte de 5 plantas/m. Estes autores relatam assim a influência da época de plantio em relação aos níveis de danos, que são influenciados pelo número de insetos, número de plantas, idade dos insetos e desenvolvimento radicular das plantas (Oliveira et al., 1997).

A depender da época de semeadura da soja os insetos podem não causar danos significativos a cultura, porem para as próximas culturas se as plantas estiverem em estágio inicial irão sofrer redução de produtividade por contos de larvas de segundo e terceiros instares (Oliveira et al., 2013). Para algumas culturas o nível de controle indicado pode ser encontrado seguindo alguns autores, como no milho (*Zea mays L.*) que para tratamento de sementes é de 4 larvas por m² (Gallo et al., 2002), trigo (*Triticum aestivum L.*) que é cultura de inverno com nível de controle de 5 insetos do gênero *phyllophaga* por m² (Salvadori; Pereira, 2006).

6 TATICAS DE MANEJO

A princípio, para manejar pragas em geral, é necessário ser feito o monitoramento. A amostragem deve ser realizada no solo, em pelo menos uma área de 50 x 25 cm com uma profundidade de cerca de 30cm e registrar número de indivíduos, estágio de desenvolvimento, profundidade e localização na área (Oliveira et al., 2004). O monitoramento não deve ser realizado somente na época do plantio, o recomendado é monitorar áreas que eventualmente apresentam sintomas similares de reboleiras com plantas amareladas, com aparência de murchas e com danos nas raízes secundárias provocados pelo coró-da-soja, e assim iniciar um plano de amostragem, fazendo o monitoramento. Os manejos que apresentam melhores resultados foram feitos de maneira preventiva com base em histórico de ataques da área. É recomendável que os plantios das áreas infestadas pelo coró-da-soja sejam feitos antes que as larvas alcancem 1 cm de comprimento e os adultos ainda não estejam em época de revoada (Oliveira, 2007).

6.1 Controle Químico

Dentre as diversas táticas de manejo, o uso de pesticidas químicos sintéticos têm sido alvo de pesquisas para o combate do *P. cuyabana* (Corso et al., 1996; Nunes et al., 2000; Corso et al., 2001; Nunes et al., 2001; Ávila & Gomez, 2003). Trabalhos realizados por Ávila e Gomez (2003) se mostraram positivos, onde as parcelas feitas parcelas que adotaram tratamentos químicos nas sementes comparadas com parcelas que não tiveram tratamentos.

No Agrofít (2024), os produtos registrados para o *P. cuyabana* são limitados às culturas de soja, milho, sorgo, milheto e girassol. Nota-se um foco mais acentuado em soja e milho, com 58 produtos registrados para soja, predominantemente compostos por neonicotinoides, fenilpirazóis e diamidas. No caso do milho, são 40 produtos registrados, sendo a maioria deles à base de fenilpirazol, já para o sorgo, milheto e girassol, constata-se apenas um produto registrado até o momento sendo à base de clotiadinina para sorgo e milheto e fenilpirazol para girassol.

A molécula do grupo fenilpirazol, vai atuar como antagonista do ácido γ -aminobutírico (GABA), fazendo o bloqueio dos canais de cloro (IRAC, 2024) (Figura 3), causando hiperexcitação, o que resulta no óbito do inseto posteriormente (PAN, 2005). Já os neonicotinoides atuam nos receptores nicotínicos da acetilcolina, causando

hiperatividade seguida de colapso do sistema nervoso (Tomizawa e Casida, 2005; IRAC, 2024).

6.1.1 Tratamento de Semente (TS)

Conforme dados dos autores Ávila e Gomez (2003), moléculas dos grupos químicos neonicotinoide (imidacloprido (figura 4), tiametoxan (figura 5)) e fenilpirazol (fipronil (Figura 2)), aplicados via tratamento de sementes (TS) são os mais eficientes no combate do coró-da-soja. Como mostrado nos resultados em relação a produtividade relativa do fipronil na dose 50g por hectare foi de 82%, para o imidacloprid tiveram resultados de 95% de produtividade relativa com a dose de 42g por hectare, 100% de produtividade relativa com dosagem de 60g por hectare e 97% de produtividade relativa com na dose de 90g por hectare, já para o tiametoxan com dose de 70g por hectare a produtividade relativa foi de 86% e para fins comparativos a testemunha que não teve tratamento com inseticida teve sua produtividade relativa de somente 62%, os tratamentos com inseticida não diferiram estatisticamente entre si. Foi analisado também pelos autores a redução de estande, com fipronil tendo resultados 9,7% de redução de stand, para os tratamentos com imidacloprido a redução foi de 13,3% do stand, na dose de 42g por hectare, 4% de redução de stand com 60g por hectare e 1,3% de redução de stand com 90g por hectare, já para tiametoxan a redução de stand foi de 7,7% com dose de 70g por hectare, e em contraste a testemunha teve uma redução de 43,3% de seu estande final.

Mostrando clara diferença em produtividade, estande final e desenvolvimento das plantas que não foram tratadas. Logo, o controle por meio de produtos químicos é uma eficiente ferramenta para combate dessa praga, mas é necessário levar em conta a existência de outras ferramentas no controle, como por exemplo, o uso de controle biológico, para que não ocorra um desequilíbrio nos agros ecossistemas.

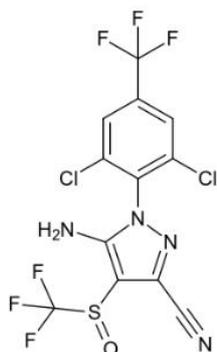


Figura 2. Estrutura molecular do fipronil. Fonte: IRAC (2024).

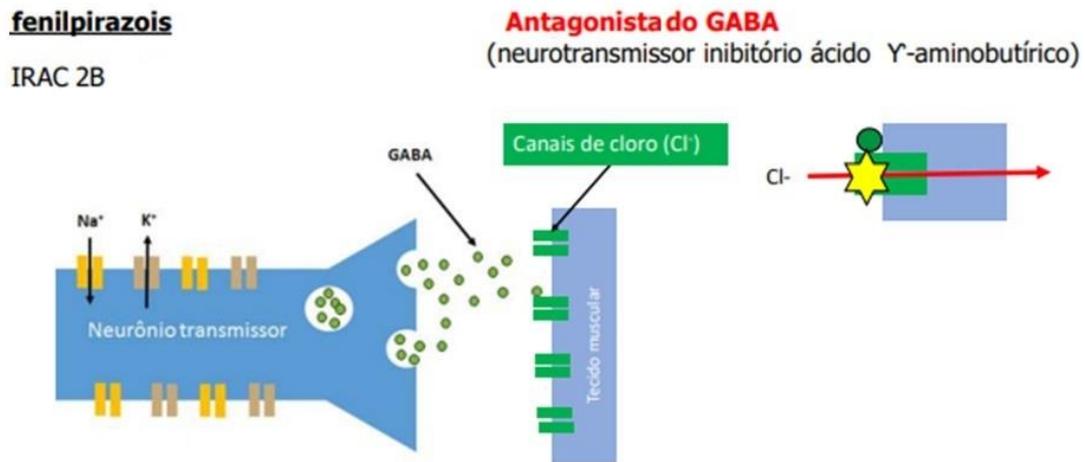


Figura 3. Representação do mecanismo de ação do grupo dos fenilpirazois no receptor do ácido γ -aminobutírico (GABA). As moléculas desse grupo bloqueiam a ativação dos receptores do GABA e com isso, não há inibição sináptica, levando à hiperexcitação do sistema nervoso central. Fonte: Adaptado de Pablo Gontijo.

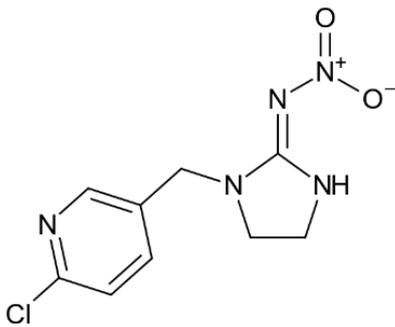


Figura 4. Estrutura molecular do imidacloprido. Fonte: IRAC (2024).

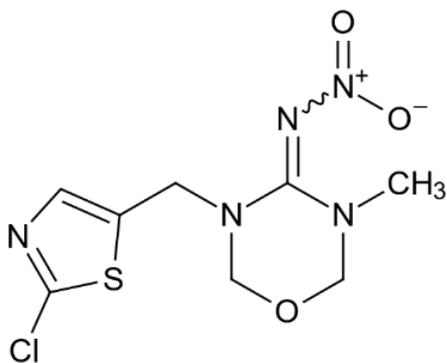


Figura 5. Estrutura molecular do tiametoxan. Fonte: IRAC (2024).

Neonicotinoides

Agonista de receptores nicotínicos da acetilcolina

IRAC 4A

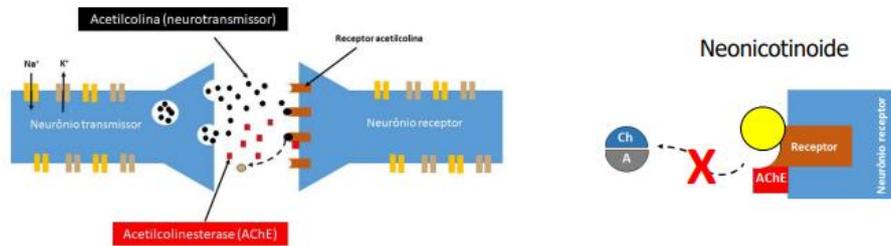


Figura 6. Representação do mecanismo de ação do grupo dos neonicotinoides. Os ingredientes ativos desse grupo atuam como agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina, imitando a ação da acetilcolina e se ligando no receptor, fazendo com que a enzima acetilcolinesterase demore mais tempo para degradar e os canais de sódio fiquem abertos por mais tempo. Fonte: Adaptado de Pablo Gontijo.

6.2 Controle Mecânico

Em geral, os manejos de solo como gradagem e aração, não afetam as pragas diretamente, isso se deve pela época em que estes são, normalmente, realizados. Além disso, as larvas são encontradas em maiores profundidades, portanto, equipamentos que alcançam elevadas profundidades, podem ser benéficos, fazendo com que as pupas e ovos sejam levados a camadas mais superficiais, e diante disso, facilita a predação por inimigos naturais e animais como pássaros (Oliveira, 2002).

No momento da prática os equipamentos podem acertar os insetos, e por consequência, causar danos mecânicos a eles. O controle por meio do revolvimento de solo com exclusiva finalidade de controle de *P. Cuyabana* não é recomendado por conta de sua baixa eficiência (Oliveira, 2002).

6.3 Controle Cultural

Um dos principais métodos de manejo para a praga seria a manipulação da época de plantio, que se mostra muito eficiente. As recomendações são feitas com base no histórico das áreas afetadas, com intuito de evitar ataques do coró-da-soja em períodos mais susceptíveis da cultura, permitindo com que as plantas consigam se desenvolver

antes da praga atingir seu potencial de dano. A recomendação seria a semeadura em torno de 20 dias antes das primeiras revoadas do adulto (Oliveira et al., 2004).

Outro método de controle que pode ser usado para o *P. cuyabana* é a rotação de culturas, tendo enfoque em plantas que não são hospedeiras desses insetos e plantas que se mostram desfavoráveis ao desenvolvimento da praga, podendo ser por exemplo: *Crotalaria juncea*, *C. spectabilis* e *Gossypium L.* (Hoffman-Campos et al., 2000; Oliveira et al., 2004).

6.4 Controle Comportamental

Existem registros de estudos do feromônio sexual das fêmeas de corós (Oliveira et al., 1998), porém não se tem produtos registrados, possivelmente por questão da grande diferenciação de espécies de corós existentes. O posicionamento de armadilhas de luz amarela pode ser utilizado tanto para monitoramento dos insetos como para controle, tendo em vista que esses insetos são atraídos pela luz amarela (Paulo et al., 2019; Santos, 1992; Oliveira et al., 2001).

6.5 Controle Biológico

Não se tem produtos registrados até o momento para controle biológico, porém, existem estudos que comprovam a existência de inimigos naturais, parasitoides e patógenos que atacam os corós. Dentre alguns insetos que se destacam como parasitoides do coró-da-soja estão os dípteros da família Tachinidae, que parasitam adultos (Lim et al., 1980; Oliveira et al., 1997; Oliveira et al., 2004) e vespas da família Tiphidae e Scoliidae que são parasitas das larvas (Oliveira et al., 2004). Fungos como *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* que estavam presentes tanto dos imaturos como nos adultos e bactérias do gênero *Bacillus spp.* presentes nas larvas (Oliveira et al., 2004) a capacidade de contágio por meio de fungos tem se mostrado o principal motivo de mortes dos insetos (Paulo et al., 2019).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca lacunas na pesquisa sobre o manejo do *P. cuyabana*, enfatizando a necessidade de novas pesquisas para desenvolver estratégias de controle eficazes que mitiguem seus impactos. À medida que o coró-da-soja se torna mais relevante para os produtores brasileiros, torna-se crucial adotar abordagens inovadoras e eficazes, como práticas agrícolas sustentáveis e novas tecnologias, para minimizar seus danos.

Portanto, neste trabalho, foi explorado diversas abordagens, desde os métodos tradicionais de controle químico até abordagens baseadas em controle comportamental e biológico. Fica claro que não há uma solução única para o manejo dessa praga, mas sim a necessidade de uma abordagem integrada, combinando diferentes táticas em um plano adaptável às condições locais e às necessidades específicas dos produtores.

8 REFERÊNCIAS

5 MAIORES PRODUTORES DE MILHO DO MUNDO NA SAFRA 2022/2023. 2024. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-5-maiores-produtores-de-milho-do-mundo/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

ÁVILA, C. J. Artigo - Cuidados com as pragas iniciais da soja. 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/75951534/artigo---cuidados-com-as-pragas-iniciais-da-soja>>. Acesso em: 22 Jan. 2022.

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Efeito de inseticidas aplicados nas sementes e no sulco de semeadura, na presença do coró-da-soja, *Phyllophaga cuyabana*. 2003.

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, Sergio. A. Ocorrência de pragas de solo no estado de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 36-41. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

BLACKWELDER, R. E. Checklist of coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. Washington: Smithsonian Institution, 1957. pt.2, p.222-227. (United States National Museum. Bulletin 185).

CASARI, S. A.; BIFFI, G.; Ide, S. COLEOPTERA *LINNAEUS*, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; De CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Editora INPA 2. ed. Manaus: 2024. cap. 31, p. 575-698. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/40223>. Acesso em: 11 Jan. 2024.

CONAB - Safra Brasileira de Grãos. www.conab.gov.br. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos.>>. Acesso em: 16 mar. 2024.

CORSO, I. C.; NUNES JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; FARIAS, L. C.; GUERZONI, R. A. Controle químico de larvas de diferentes espécies de corós em soja. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 207-212. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

CORSO, L.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; AMARAL, M. L. B. do. Controle químico do coró-da-soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultados de pesquisa de soja 1990/1991. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1996. v. 2, p. 457-459. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 99).

DE OLIVEIRA, C. M. Coró-da-soja-do-cerrado *Phyllophaga capillata* (Blanchard) (Coleoptera: Melolonthidae): aspectos bioecológicos. 2007.

E-INSETOS | Entomologistas do Brasil. www.ebras.bio.br. Disponível em: <<https://www.ebras.bio.br/einsetos/Taxonomia.aspx?Taxon=Coleoptera>>. Acesso em: 5 jan. 2024.

FORSCHLER, B.T. & GARDNER, W.A. A review of the scientific literature on the biology and distribution of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera:Scarabaeidae) in the southeastern United States. *Journal of Entomological Science*, Tifton, 25(4): 628-51, 1990.

GALLO, D. et al. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ., 2002. Acesso em: 28 fev. 2024

GASSEN, D. N. Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil. 1989.

GOMEZ, S. A.; OLIVEIRA, L. J. de; GASSEN, D. N.; ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E. Manejo de pragas. In: SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. O. (Org). Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: EMBRAPA-SPI; Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p. 195-206. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. Pragmas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa soja, 2000.

HOFFMANN-CAMPO, C. B., PANIZZI A.R., MOSCARDI, F., CORRÊAFERREIRA, B.S., CORSO, I.C., ROEL, A.R.; BORGES, V.E. Novas – 29 – Pragmas da Soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 5., 1989. Campo Grande. Resumos... Londrina: EMBRAPA - CNPSO, 1989. p.7.

IRAC-BR. Modo de ação. Disponível em: <<https://www.irac-br.org/modo-de-acao>>.

KING, A. B. S. Biology and identification of White grubs (*Phyllophaga*) of economic importance in Central America. *Tropical Pest Management*, London, 30 (1) : 30-50, 1984

LIM, K.P.; STEWART, R.K.; YULE, W.N. A historical review of the bionomics and control of *Phyllophaga anxia* (LeConte) (Coleoptera: Scarabaeidae), with special reference to Quebec. *Annales de la Société Entomologique du Québec*, Ste-Foy, 25: 163-78, 1980.

- MEZZALIRA, A. et al. Efeito fisiológico e eficácia de inseticidas aplicados no tratamento de sementes no controle do coró *Phyllophaga cuyabana* na cultura da soja. In: ANAIS DO V CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE RIO VERDE. 2011. p. 54.
- MORÓN, M. A. El género *Phyllophaga* en Mexico; morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera). Mexico: Instituto de Ecología, 1986. 344p. (Publicación, 19).
- MOSER, J. Neue arten der gattungen Lachnosterna Hope und Phytalus Er. (Col.). Stettiner Entomologische Zeitung. Settin, v.79, p.52, 1918.
- NUNES JÚNIOR, J.; GUERZONI, R. A.; CORSO, I.; OLIVEIRA, L. J. Controle químico de larvas de corós na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23., 2001, Londrina. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p.131-132. (Embrapa Soja. Documentos, 157).
- NUNES JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I. C.; FARIAS, L. C. Controle químico de corós (Scarabaeoidea) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22., 2000, Cuiabá. Resumos... Cuiabá: Fundação MT; Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 58-59. (Embrapa Soja. Documentos, 144).
- NUNES JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I. C.; FARIAS, L. C. Controle químico de corós (Scarabaeoidea) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22., 2000, Cuiabá. Resumos. Cuiabá: Fundação MT; Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 58-59. (Embrapa Soja. Documentos, 144).
- OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; AMARAL, L.B. do; NACHI, C. Coró pequeno da soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1992. 4p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 51).
- OLIVEIRA, L. J.; SANTOS B. & PARRA J. R. P. 2004. Corós-da-soja, p. 167-190. In J.R.
- OLIVEIRA, L. J. EM SOJA, Complexo de Corós. Pragas Iniciais da Soja: Corós, Lesmas e Caracóis. 2002.
- OLIVEIRA, L. J. et al. Coró-da-soja *Phyllophaga cuyabana*. 1997.
- OLIVEIRA, L. J. et al. Insetos que atacam raízes e nódulos da soja. HOFFMANN-CAMPO, CB, p. 75-144, 2013.
- OLIVEIRA, L. J.; SALVADORI, J. R. (Ed.). Insetos Rizófagos: (Coleoptera: Melolonthidae). In: PANIZZI, Antônio R. et al. 36 (Ed.). Bioecologia e nutrição de insetos: Base para o manejo integrado de pragas. Londrina: Embrapa Informação Tecnológica, Cap. 14. p. 569-593. 2009
- OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, B. F.; ROBERTO, J.; AMARAL L.B, M.; MAGRI, D. C. D. Ciclo Biológico de *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Scarabaeidae: Melolonthinae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 1996 v. 25, n. 3, p. 431–437. Acesso em: 30 out. 2023.

PAN. Pesticide Action Network UK Journal. Fipronil. Disponível em:
<<http://www.pan-uk.org/pestnews/actives/fipronil.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2024.

PAULO, H. H.; JUNIOR, L.; CARVALHO, J.; MARCHIORI, J.; COFFLER, T.; PIFFER, A.; BERNARDO, R.; BENICÁ, P. (2019). PRAGAS DO MILHO - CORÓS (*Diloboderus abderus*, *Phyllophaga cuyabana* e *Phyllophaga triticophaga*).

PRODUÇÃO DE GRÃOS BRASILEIRA DEVERÁ CHEGAR A 390 MILHÕES DE TONELADAS NOS PRÓXIMOS DEZ ANOS. 2023. Disponível em:
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-graos-brasileira-devera-chegar-a-390-milhoes-de-toneladas-nos-proximos-dez-anos>. Acesso em: 15 mar. 2024.

RAFAEL, J. A., MELO, G. A. R. D., CARVALHO, C. J. B. D., CASARI, S. A., & CONSTANTINO, R. (2024). Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Editora INPA.

SALVADORI J. R.; ÁVILA C. J. & SILVA M. T. B. (eds), Pragas de Solo no Brasil. Passo Fundo, RS, 541p.

SALVADORI, J. R.; MORÓN, M. A.; PEREIRA, P. R. V. S. Ocorrência de *Demodema brevitarsis* (Coleoptera: Melolonthidae) em soja e em outras culturas, no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. Resumos. Recife: Sociedade Entomológica do Brasil: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006. 1 CD-ROM.

SANTOS, B. Bioecologia de *Phyllophaga cuyabana* (Moser 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917]. Piracicaba: ESALQ/USP, 1992. 111 p. (Dissertação Mestrado).

TOMIZAWA M., CASIDA J. E. (2005). Neonicotinoid insecticide toxicology: mechanisms of selective action. *Annual Review of Pharmacology* 45: p. 247-268.

VIANA, P. A. ; CRUZ, I. ; OLIVEIRA, L. J. ; CORREA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 63-72, jan./fev. 2001.

VIVAN, L. M. et al. Eficácia de inseticidas aplicados no sulco de semeadura no controle dos corós *Phyllophaga cuyabana* e *Liogenys fuscus* na cultura da soja. 2007.